

90-008640

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>

H01J 17/49

H01J 17/20

(45) 공고일자 1990년11월26일

(11) 공고번호 90-008640

(21) 출원번호	특1988-0000718	(65) 공개번호	특1988-0010453
(22) 출원일자	1988년01월28일	(43) 공개일자	1988년10월08일
(30) 우선권주장	62-36984 1987년01월29일 일본(JP)		
(71) 출원인	후지쓰 가부시끼가이샤 야마모토 다쿠마		
	일본국 가나가와켄 가와사끼시 나가하라구 가미고 다나카 1015반지		

(72) 발명자 시즈다 쓰다에  
일본국 가나가와켄 가와사끼시 나가하라구 가미고 다나카 1015반지 후지  
쓰가부시끼가이샤내  
남포 도시유키  
일본국 가나가와켄 가와사끼시 나가하라구 가미고 다나카 1015반지 후지  
쓰가부시끼가이샤내  
(74) 대리인 윤기상, 조기호

심사관 : 정현영 (특자공보 제2115호)

(54) 3성분 혼합가스 내장 형광체층을 갖는 면방전형 가스방전 패널

요약

내용 없음.

대표도

도1

영세서

[발명의 명칭]

3성분 혼합가스 내장 형광체층을 갖는 면방전형 가스방전 패널

[도면의 간단한 설명]

제1도는 면방전형의 형광성 가스방전 패널의 횡단면도.

제2도는 제1도의 형광성 가스방전 패널의 방전용 전극 배치의 평면도.

제3도는 네온 중에 아르곤 혼합시 동작특성의 변화도.

제4도는 발광 스펙트럼을 나타내는 도면.

제5도는 동작하는 동안의 동작 특성의 변화도.

제6도는 크세논 가스 혼합시의 동작 특성도.

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 형광성 가스방전 패널의 개선에 관한 것으로, 특히 형광체층을 여기시킴으로서 칼라표시 할 수 있는 방전가스의 가스조성의 개량에 관한 것이다.

DC 또는 AC로 구동되며 또한 가스방전에 의해 발생하는 자외선 광을 이용하는 여러가지 형의 형광성 가스방전 패널들은 특히 문자를 뿐만 아니라 영상 표시용으로 이용되어 왔다.

칼라 표시는 방전패널내에 여러가지 종류의 형광체층들을 구성한 다음 각 층을 연관된 가스방전에서 발생된 자외선 광에 의해 여기시킴으로서 성취될 수 있을뿐 아니라 공지되어 있다.

제1 및 2도에 보인 것 또는 본 발명자에 의해 개발된 미국특허 제4,638,218호 내에 기술된 것과 같이 표면방전(이하 면방전으로 약칭함)을 사용하는 전형적인 형상은 여러가지 형광 물질들을 사용하여 가스방전 칼라 표시패널을 실현시킴으로서 달성되는 것으로 추정된다. 이러한 면방전형 패널에서 기본적으로, 방전전극들(제1도의 3, 4, 6 및 7)은 두 기판이 쌍을 이뤄 패널 통합체를 구성한 기판들 기판 1상에만 구성되어 있고, 대향하는 기판 2의 내면상에는 가스방전에 의해 발생하는 자외선 광에 의해 여기되는 형광체층 8이 구성되어 있다.

따라서, 각각의 형광체층에 의해 결정된 색이 발광된다. 가스방전용 전극들은 기판 1상에서 상호 직

30-008640

교하는 X와 Y 방향으로 분리 배치되어 있다. 이 전극들의 표면들은 산화 마그네슘  $MgO$ 와 같은 고이온화력 금속을 갖는 절연 박막 10으로 피복되어 있다. 이러한 형상은 형광체층이 방전가스내에서 생성된 이온들의 직접적인 충격에 의해 열화되지 않게 해준다. 따라서 이러한 형상은 형광체층의 수명을 연장시키기 위해 지금까지 사용되고 있다.

가시광을 발광시키도록 형광체층을 여기시키기 위한 자외선광을 발광시키는 방전가스에 대해서는 미국특허 제4,085,350호에 가가미 등에 의해 발표된 바와같이 광범위하게 연구되어 왔다. 발광색 순도를 중요시하는 다중색 표시용 가스로는 헬륨가스와 크세논 가스( $He+Xe$ )와 같은 두 성분 혼합가스가 주로 사용되어온 것으로 공지되어 있다. 크세논 가스는 페닝효과(penning effect)로서 알려진 바와같이 방전지속 전압 뿐만 아니라 방전 정화전압을 낮추기 위해 사용된다. 이 가스성분에서, 무거운 크세논 이온은 전극들위에 피복된  $MgO$  표면층에 충격을 가한다. 따라서,  $MgO$ 층이 신속히 열화되어 등작수명이 단축된다.

$MgO$  표면에 충격을 주는 크세논 이온의 에너지를 낮추기 위해 헬륨보다 무거운 아르곤 가스를 크세논 가스에 혼합하여 3성분 혼합가스( $He+Ar+Xe$ )를 조성하면 효과적이다. 그러나, 이 3성분 혼합가스는 등작전압을 증가시키는 문제점이 있다.

두 성분 혼합가스( $He+0.2\% Xe$ ) (이후 퍼센테이지는 가스의 부분압력의 비율 나타낸다)는 또한 단색표시를 여기시키기 위해 사용되어 왔다. 그러나 네온가스 방전의 오렌지색 가시광은 색순도를 열화시킨다.

실용화시에 가스방전 판넬에서, 장수명, 저등작전압, 충분한 발광휘도 및 충분한 색순도는 모두 중요한 필요조건이다. 그러나 종래의 기술은 어느 것도 이 필요조건들을 동시에 충족시키지 못했다.

그러므로 본 발명의 일반목적은 가스조성을 개량함으로써, 장수명, 저등작전압, 적당한 발광휘도 및 적당한 색순도를 양호하게 제공하는데 있다.

본 발명의 또 다른 목적은 오렌지색 스펙트럼을 억제시키는 가스방전 다중색 표시판넬을 제공하는데 있다.

본 발명에 의하면, 네온 및 크세논 가스로 구성된 방전가스가 자외선광을 방사시켜 형광체를 여기시켜 발광시키는 형광성 가스방전 표시 판넬내의 방전가스중에 동상 5% 이상의 아르곤 가스를 더 혼합하는 데 있다.

그에 의해 아르곤 성분은 네온가스 방전의 오렌지색 스펙트럼을 억제시킨다.

본 발명의 상세한 특징 및 장점들과 함께 기타 목적 및 장점들은 이후 도면을 참조하여 설명되는 양호한 실시예의 설명으로부터 명백히 이해될 수 있다. 도면들에서 동일 번호는 동일 부품을 나타낸다.

본 발명이 적용된 연 방전형 표시판넬의 구성 및 동작은 1985, International Display Research Conference의 51 내지 54 페이지에 티.시노다 등에 의해 발표된 "녹색 표면-방전 프라즈마 디코어드 표시"에서 공지되어 있지만 본 발명의 양호한 실시예의 구성 및 동작을 이후 도면들을 참조하여 설명한다. 한쌍의 유리기판 즉, 제1기판 1과 제2기판 2는 가스방전 판넬의 종횡을 구성한다. 제1기판 1상에는 다수의 평행표시 전극쌍들 3과 4가 즉방향 즉, Y 방향으로 배치된다. 이 표시전극들 3과 4 위에는 저등작 유리로 제조된 유전체층 5가 제2도에 점선원들로 나타낸 부분들 AC 및 DC를 제외하고 형성된다.

이 AC 및 DC 부분들에 대해서는 위에서 상세히 설명된 것이다. 유전체층 5위에는 다수의 절연리브 6 뿐만 아니라 각 절연 리브 6의 일측면을 따라 어드레스 전극들 7이 방전셀들을 구분하기 위해 세로 방향, 즉, X 방향으로 제공되어 있다. 어드레스 전극들 뿐만 아니라 유전체층 5의 표면들은 수천 옴 스토姆 정도로 양극 산화막인  $MgO$ 로 된 절연각층 10으로 피복된다.

상술한 제1기판과 대향하는 제2기판 2의 내면상에는 형광체층 8이 형성된다. 표시색이 단색일 경우에 이 형광체층 8은 예를 들어  $ZnSiO_4$ 로 조성되는 녹색을 발광하는 형광물질로 형성되며 또한 기판 표면위 전체에 균일하게 피복된다. 다중색이 표시될 경우에 각색에 대한 형광물질은 제1기판 1상의 각색의 라인 또는 방전셀(여기서 "라인"은 제1기판상의 전극쌍들 3 및 4 또는 어드레스 전극 7을 따라 구성된 셀들을 뜻함)에 대응하여 제2기판 2상의 점(spots) 또는 줄로서 피복된다. 기판 1과 2는 일정거리 유지된 채로 대향하여 조립된 다음, 주위영역을 진공으로 진일하게 밀봉시키고, 그 다음 그내에 방전가스 9를 충전시킨다.

상술한 형상을 갖게되면 표시전극들 3과 어드레스 전극 7이 교차점에 대응하는 위치에 어드레스 방전셀 AC가 구분되며, 표시셀 DC는 이 특정 어드레스 방전 셀 AC에 가장 가까운 위치에 있는 표시전극들 상에 구분된다. 서로 인접해 있는 단일쌍의 어드레스 셀 AC와 표시셀 DC는 단일 화소를 형성한다.

판넬의 동작에 관한한, 정화전압보다 높은 전압을 표시전극쌍 3과 4간에 걸어주면 라인상의 모든 셀들은 가스압전압을 개시한다. 그 다음, 라인상의 불필요한 화소들에 해당하는 표시판넬 DC의 가스방전은 광량의 어드레스 셀 AC를 방전시킴으로서 소거된다. 이러한 동작을 각 라인마다 반복함으로써 판넬상의 모든 화소들은 표시정보를 기입할 수 있다.

그 다음, 본 발명에 의하면, 판넬내의 방전각들내에 충전된 방전가스 9의 조성을 수정하면 상술한 표시 판넬의 특성들이 개선된다. 네온+크세논 가스내에 아르곤 가스를 혼합하는 효과는 제3도 및 제4도에 도시된다.

제3도에는, 색도(X), 색도(Y), 휘도 B, 최소 정화전압  $V_{f1}$ , 최대 정화전압  $V_{fn}$ , 최소 지속전압  $V_{sm1}$ , 최대 지속전압  $V_{smN}$  및 발광효율의 변동과 같은 동작특성을 네온가스 중에 아르곤 가스의 가

90-008640

변 혼합 농도에 대해 나타내고 있다.

여기서, 크세논 가스는 일정하게 0.2% 혼합되고, 가스압력은 600Torr이다. 여기서 사용도는 형광체를 8은 모든 표면위에 균일하게 피복되는 광범위하게 사용되는 녹색 형광물질  $\text{Pb}(\text{ZnSiO}_3 : \text{Mn})$ 이다. 이 도면에서 5% 이상의 아르곤 가스가 존재하면 네온가스 방전으로부터 오렌지색의 가시발광성 성분이 제거되어 휘도가 양호하게 개선됨이 관측된다. 아르곤 가스농도가 80% 이상인 범위에서, 동작전압은 높아지므로 구동회로의 비용이 증가하고 또한 발광효과가 향상된다. 그러므로 이러한 조성 범위는 실용상 적합치 못하다.

발광색의 스펙트럼 파장을 제4도에서 볼 수 있다.

여기서는 제3도에서와 동일한 형광체 물질  $\text{Pb}(\text{ZnSiO}_3 : \text{Mn})$ 를 사용한 것으로 선택 1은 방전가스의 조성률 650Torr의 압력에서  $\text{Ne}+\text{Ar}(20\%)+\text{Xe}(0.35\%)$ 로 한 것을 나타낸 것이며, 또한 선택 11는 종래의 방전가스의 조성을  $\text{Ne}+\text{Xe}(0.2\%)$ 로 한 것을 나타낸 것으로 상호 비교할 수 있다. 이 도면에서, 종래의 가스의 "0A"에 의해 나타난 오렌지색 발광색 성분은 본 발명의 선택 1에서 나타나지 않고 있으며, 또한 파장이 약 540nm인 녹색 발광 스펙트럼 성분의 최대치는 종래의 것의 두배가 될 정도로 개선됨이 명백히 관측된다.

제5도는 제4도에 보인 패널의 특성의 변동 즉, 동작 수명을 나타낸다. 제5도내의 각 곡선에 주어진 부호는 제3도의 것과 동일하다.

수명의 초기단계 동안에 제외하고 각 전압특성은 거의 평탄한 전이로 얻어질 수 있으며, 또한 적어도 2000시간 이상 안정된 동작이 가능함을 도면에서 알 수 있다.

휘도를 나타내는 곡선 8은 장시간동안  $100\text{cd}/\text{m}^2$ 의 실효휘도유지할 수 있음을 나타낸다. 색도(X)와(Y)는 동작기간동안 색도의 변동이 없음을 나타낸다.

3성분 조성가스 혼합물중 크세논 가스는 가스방전의 정화전압과 지속전압을 낮추는 원래특적인 펄싱 효과를 위해 작용할 뿐만 아니라 방전하는 동안 형광체층을 여기시키도록 스스로 자외선 스펙트럼 광을 발광시키도록 작용한다.

또한 그의 이온은 교류(AC)구동형 가스방전 패널에 대해 복전하와 같은 메모리 효과에 상당한 효과를 준다.

따라서, 제6도에서 관측될 수 있는 바와같이, 10% 이하의 크세논 농도는 동작전압을 적절히 낮추는데 효과적이다. 그러나, 심하게 낮은 동작전압을 추구할 경우, 최대 8%가 가장 좋다.

따라서, 오렌지색 스펙트럼 때문에 다중색 표시에서 지금까지 회피되어온 네온가스를 아르곤 가스를 포함하여 3성분 혼합가스로서 사용할으로서 장시간 동작수명, 적당히 낮은 동작전압 및 적당한 휘도의 순수형광 발광을 성취할 수 있다.

AC 구동의 면방전형의 형광판넬을 상술한 실시예에서 일례로서 설명하였으나 본 발명을 가스방전에 의해 발생하는 광이 구동형이 무관한 표시색을 발광시키도록 형광체층을 여기시키는 가스방전 패널 등들에 널리 적용할 수 있음이 명백하다.

본 발명의 많은 특징과 장점들은 상세한 명세서로부터 명백하므로 첨부된 청구범위에 의해 본 발명의 정신과 범위내에 속하는 시스템의 그러한 모든 특징과 장점들을 보호하고자 한다. 또한 본 기술 분야에서 숙련된 자에 의해 여러 수정변경 가능하기 때문에 상술한 구성과 동작에만 본 발명이 제한되지 않으므로 본 발명의 범위내에 속하는 모든 수정 및 등가들을 포함한다.

#### (57) 청구의 범위

##### 청구항 1

상호 평행한 제1 및 제2기판의 주변을 밀봉하여 방전가스 내장공간을 형성하고, 상기 기판의 적어도 하나의 기판 내면상에 방전가스 방전용 전극을 갖고, 상기 가스 방전으로 발생하는 자외선광에 의하여 여기되는 형광층을 가진 면방전형 가스 방전 패널에 있어서, 상기 방전가스 내장공간에 내장하는 가스가 네온, 크세논, 아르곤의 3성분 혼합가스이고 이중 아르곤의 함량이 5% 이상인 것을 특징으로 하는 3성분 혼합가스 내장 형광층을 갖는 면방전형 가스방전 패널.

##### 청구항 2

제1항에서, 상기 방전가스중의 상기 크세논 가스의 농도는 10% 이하인 것이 특징인 3성분 혼합가스 내장형광체층을 갖는 면방전형 가스방전 패널.

##### 청구항 3

제2항에서, 상기 방전가스 중의 상기 크세논 가스의 농도는 8% 이하인 것이 특징인 3성분 혼합가스 내장형광체층을 갖는 면방전형 가스방전 패널.

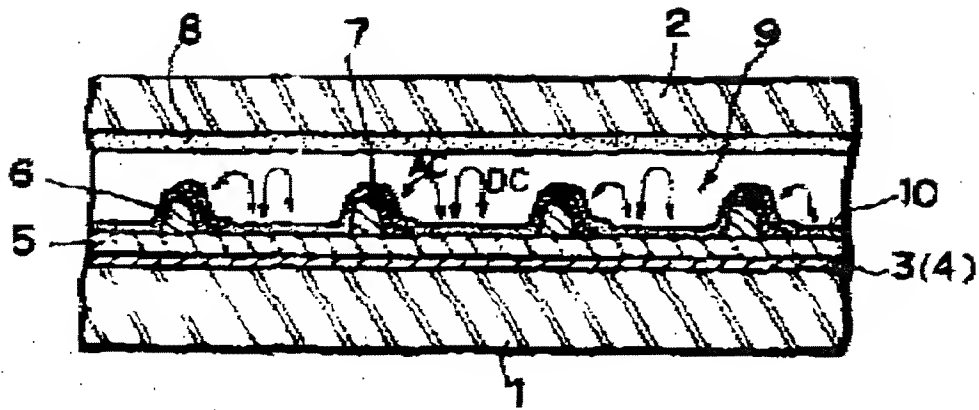
##### 청구항 4

제1항에 있어서, 상기 형광체층은 상기 가스방전의 상기 자외선 광에 의해 개별적으로 여기되는 상이한 색을 발광시키도록 상기 전극들에 의해 한정되는 각각의 방전위치에 대응하는 위치에 각각 제곱되는 여러종류의 형광물질들로 조성되는 것이 특징인 3성분 혼합가스 내장 형광체층을 갖는 면방전형 가스방전 패널.

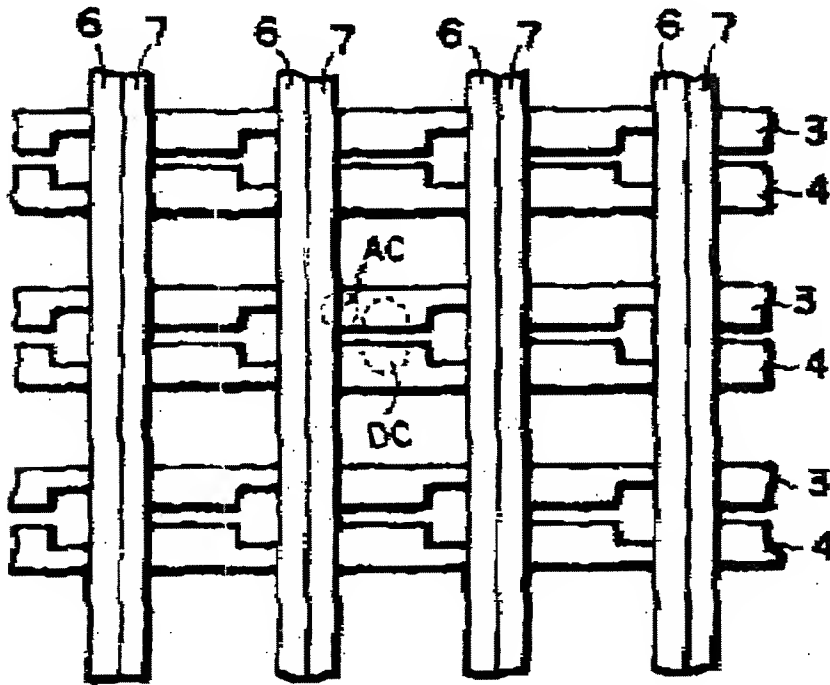
90-008640

도면

도면1

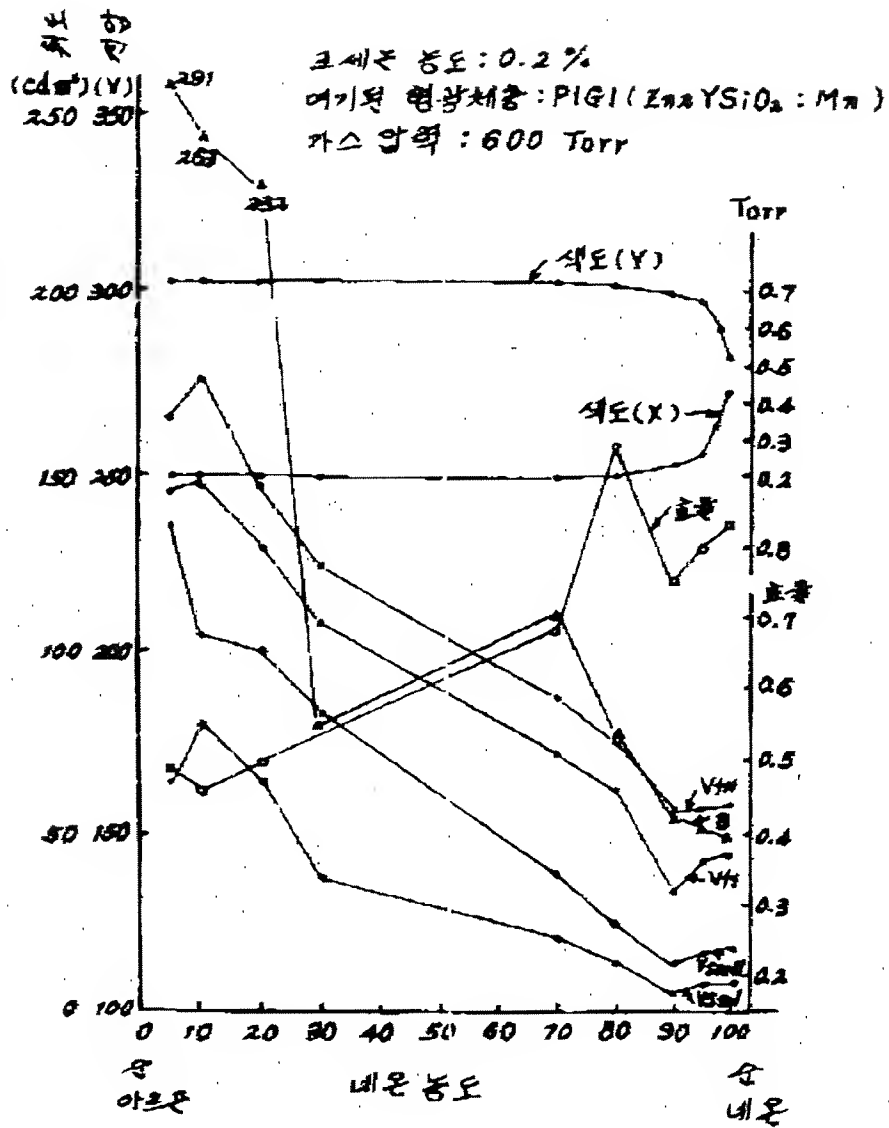


도면2

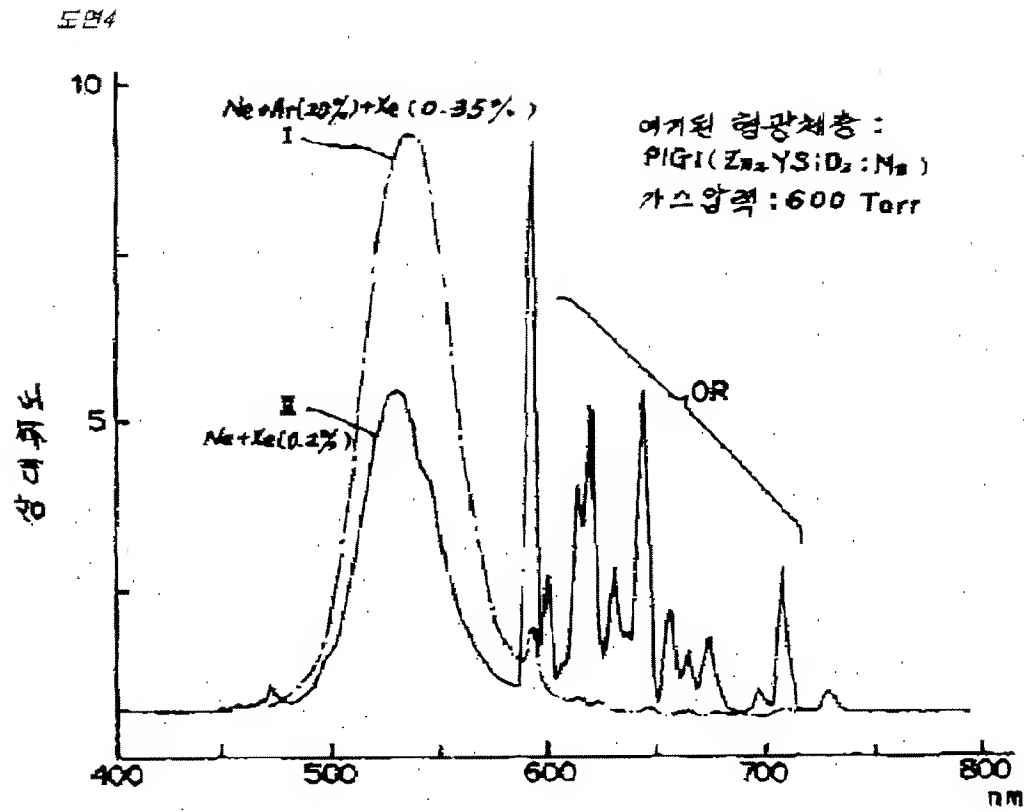


90-008640

도면3

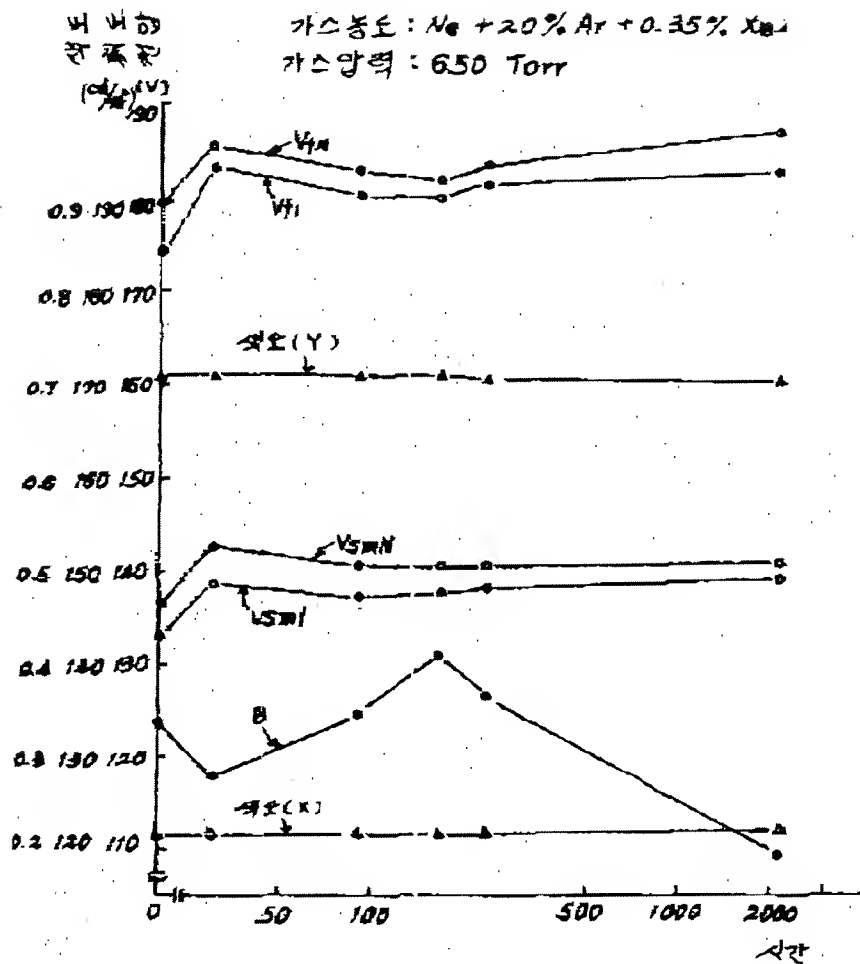


90-008640



30-008640

도면5



90-008640

도면6

